

多情景模式下的新城地下空间开发策略研究 ——以成都天府国际空港新城为例

Research on Development Strategies of Underground Space of New City Area
Based on Scenario Plan: A Case Study of Chengdu International Airport New City

张 纯 ZHANG Chun

摘 要 城市新区的地下空间,作为地上空间的补充与活动空间优化的抓手,其实际开发情况受城市发展状况的影响,因此在确定地下空间规划的开发强度时,基于规划的动态性与可修订性,应考虑不同预期下的开发可能。依托GIS技术,利用情景规划的方式,对成都天府国际空港新城在不同发展水平下的地下空间的开发需求进行模拟,得出不同情境下的地下空间开发强度的变化,以期为新城的地下空间开发提供策略,同时为规划实施者应对不同情境下的开发及时提供灵活的应对措施和差异化的管控方式。

Abstract The underground space of the new city is a supplement of the ground and a gripper of the optimization of urban space, and its actual development situation is affected by the city development. Therefore, before development intensity of underground space planning is determined, the possibility of development in different expectations should be considered based on the dynamism and modifiability of the planning. Based on GIS technology, using scenario plan, this paper simulates development demand of underground space of Chengdu International Airport City in different levels to acquire the change of the development intensity of underground space in different scenarios, aiming to provide strategies for developing underground space of new city area, and also provide the flexible measures & various management for planning implementer to deal with development problems in different situations.

关键词 城市新区 | 地下空间开发 | 开发策略 | 弹性规划 | 情景规划

Keywords New city area | Underground space development | Development strategy | Flexible planning | Scenario plan

文章编号 1673-8985 (2018) 03-0116-07 中图分类号 TU981 文献标志码 A

作者简介

张 纯
上海城市交通设计院有限公司
工程师

0 引言

近年来,随着新型城镇化理念的不断推进,我国城市建设逐步由过去的粗放用地、用能的方式,向资源节约、环境友好之路转变^[1]。作为城市空间资源重要组成部分的地下空间,由于能容纳城市功能、集约化使用土地、建设节约型城市,国内各地也相继进行各类地下空间开发实践,其开发利用也逐步得到各方的关注。

城市新区作为缓解中心城社会、经济、生态环境压力而开发的城市拓展空间,承载着

人们对于城市高品质生活的追求。新区建设伊始基本为一张白纸^[2],适合在规划前期协调地上地下空间融合发展,但鉴于地下空间开发的不可逆性^[3],需要付出高于地面空间开发的成本和代价。这势必要求新区在地下空间的开发上重视前期研究与评估,以提高地下空间开发利用的科学性和实用性。

近几十年来各地新城建设运动蓬勃发展,新城的发展存在诸多不确定性,许多新城发展未能如规划预期担负起“反磁力中心”的重任或形成城市副中心。面对瞬息万变的

城市发展环境,传统的城市规划技术手段难以对城市的未来情景做出良好构想^①,缺乏灵活性,特别是对于地下空间开发这种高成本、不可逆的情况,必须在规划初期合理预见未来发展的多种情况,并针对不同情境下的开发,及时提供灵活的弹性开发策略及管控措施。

1 新城地下空间开发现状

近年来,为了提升城市运行效率和环境品质,国内新城在开发建设初期基本都意识到地下空间开发的重要性,在总体规划、详细规划或专项规划阶段进行了规划和管控,以指导地下空间开发建设。总体来说,新城地下空间的开发利用呈现出“量大、面广、专业”的发展趋势,地下开发比例不断攀升,开发规模增长迅速,如武汉光谷建成中国最长的地下商业步行街,地下空间开发覆盖核心区近50%的面积;地下的开发利用类型也逐步多样化、复杂化,从原来比较单一功能的地下工程向集商业、娱乐、休闲、交通、停车等综合体的方向发展,如杭州的钱江新城,结合地铁两个核心枢纽站修建集商业、娱乐、文化、地铁换乘等为一体的多功能地下综合体,并使之与地面的商业中心、文化中心、公交站、道路、地面建筑物等有机结合;同时,地下开发的专业化程度也越来越高,许多新城在开发前期,对应总体规划、控制性详细规划和修建性详细规划各层级的规划编制了地下空间规划,不少城市也制定了相应的配套法律法规保障实施。

新城地下空间开发多以轨道交通和中心区、商业区打造为驱动力,但我国轨道交通的建设受到政策管制^①、城市财力等多种因素影响,新城中心区建设受城市发展要求、人口导入速度、开发品质要求等影响,存在一定的不确定性。然而,目前地下空间的编制成果都是以“蓝图式”的上位规划为基准,在确定开发规模时,往往简单地将城市终极发展状态的需求作为依据进行各类预测,静态规划意味浓重。实际建设过程中,往往面临许多复杂的变化,规划管理者若预见不足,没有合理的管控手段,会造成地下空间资源浪费或者开发滞后等多种问题,错失地上地下一体化开发的时机。

以上问题需要从规划、建设和管理等多个层面进行解决,而前期的合理规划则是重中之重,新城作为我国地下空间开发的主要承载空间,首先应在前期的地下资源评估上做到基础扎实、分区控制;其次要在需求预测上考虑新城发展的不确定性,做到刚性约束、弹性引导,并给开发管理者提供合理的管控手段。

2 多情景模拟与新城地下空间开发

情景规划概念首先是由美国国防部提出的,运用于军方的战略思维中,再逐渐推广到其他领域中。Gill Ringland在《情景规划——面向未来的管理》中指出,未来一直都是存在不确定性的,而我们当下面临的不确定性超过以往任何时候。因此,在充满不确定因素的世界里,仅仅应用传统的预测技术思考已经无法应对了。情景规划是以应对非确定性为目标,通过假设的未来场景的方式,来处理不确定的未来世界的方法^①。

2.1 情景规划与新城发展

情景规划是依据多种可能性拟定未来的规划,预判未来可能发生的“情景”并加以综合分析和应对。情景规划将会分析不确定因素,推断其驱动力,根据这些驱动力模拟未来可能发生的状态,归纳出若干个“情景”以制定应对措施。

新城往往在城市的发展规划中承担了许多期许,兼顾宜居、宜业、宜游等多重定位。然而发展至今,出现诸如“鬼城”、“卧城”的现象,许多新城由于发展动力不足、产业导入速度、基础设施建设等问题,没能如预期般发展起来。新城的发展受到诸多不确定因素的影响,静态式的传统规划手段,造成了规划实施的偏差和滞后,并传导至与之相关的其他规划,如地下空间规划。因此,新城的发展应前瞻性地合理确定驱动力,模拟不同的发展情景,以适应城市发展中的不确定因素影响。

2.2 新城地下空间发展的不确定性

地下空间的开发主要受地面建设的影

响,地下空间与地面建设主要遵循“功能互补、规模均衡”的原则,在功能建设上主要是对地面功能的补充,居住小区地下一般以配建停车为主,而商业服务业用地则可以配套地下公共服务、停车等多种功能;在开发规模上,鉴于地下开发的高成本,不同性质用地的开发价值与开发规模遵循一定的边际效益,会形成一定的配比关系。因此,新城地下空间开发的不确定性在撤除政策法规的影响外,主要还是受新城建设的影响较大。本研究的前提条件是在已经划定好的规划范围内,考虑基地内的实际情况,选取关键的非确定性因素,主要包括3个因素。

(1) 人口导入因素。城市的发展是以人为基础的,人口导入的速度也关系着城市发展的速度,各类城市功能都是围绕人而布局发展的,因此人口入驻的多少直接关系到城市的各类基础设施,包括地下空间。

(2) 轨道交通因素。轨道交通建设目前是我国地下空间开发的主要动因,轨道交通能带来大量人流,站点区域高密度开发可以通过地下空间的延伸与周边区域一体化开发,改善城市的交通和人文、自然环境。因此,轨道交通的建设与否会极大地影响地下空间开发的模式和规模等。

(3) 建设品质因素。随着生活水平的不断提高,人们对于生活品质的要求也在逐步提高,对于城市开敞空间、公园绿地、游憩空间等的需求越来越大,因此高品质的城市空间会将地面的部分功能纳入地下空间,留出更多的地面空间用于活动。

2.3 情景规划与地下空间弹性开发

地下空间开发需求的分类有多种类型,依据需求的必要性与紧迫性可以将地下空间开发的需求分为刚性需求与弹性需求(图1)。刚性需求指在满足国家各类规范要求的情况下,依照城市总体规划实施完成必须建设的城市地下空间,主要包含人防设施、市政管网、综合管廊、必要的地下配建停车等;弹性需求指在已满足刚性需求的情况下,为了优

注释 ①2018年初,国家发改委拟对国务院2003年下发的《关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》进行了部分修订,提高申请门槛,包头、兰州、洛阳、南通等多个城市地铁审批不合格。

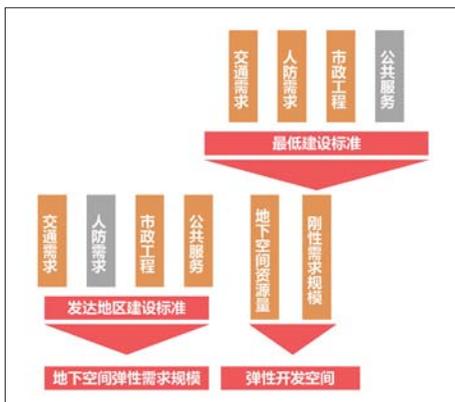


图1 地下空间需求预测技术框架
资料来源:笔者自绘。

化城市空间、提高地面建筑的使用效率、提升空间品质而开发的地下空间,其中包含地下商业、地下娱乐、地下邻避设施及规范要求外的地下停车等。

刚性需求是确定的,而弹性需求则根据不同的发展情景会有不同的需求表现。在地下资源充足的情况下,城市发展态势良好,人口导入速度正常,地下空间会容纳更多的城市功能,以利于地面空间更多地提供公共开放空间。因此,不同的新城发展情景下,地下空间的弹性需求是不同的,需要在规划中提供灵活的管控措施来应对这些不确定因素。

3 成都天府国际空港新城案例

3.1 区位

成都天府国际空港新城依托成都市第二机场——成都天府国际机场而建立,新城位于成都市区东南区域,东与简阳市相邻,南与资阳市接壤,西面涵盖三岔湖水库,北侧地接龙泉山脉。

3.2 地下空间资源

根据成都天府国际空港新城地下空间开发利用工程适宜性与开发深度进行资源量统计(图2),采用GIS多因子叠加分析,选用富有梯度的打分评价体系,评分后对地下资源进行综合评估。

经核算,规划片区地下空间可有效开发的资源量为6.74亿 m^2 ,其中浅层资源量(地下10



图2 地下空间资源评估技术路线图
资料来源:笔者自绘。

表1 成都空港新城地下空间的刚性需求量(万 m^2)

地下空间 需求量	地下交通设施		地下市政设施		独立的地下人 防设施	合计
	地下停车	轨道交通	综合管廊与 市政管网	地下蓄水 设施		
数值	7 507.0	400.0	448.0	367.8	61.4	8 784.2

资料来源:笔者根据相关规范计算得出。

m以内资源)为2.12亿 m^2 ,次浅层资源量(地下10—30 m的资源)为3.84亿 m^2 ,深层资源量(地下30—50 m的资源)为0.78亿 m^2 。总体来说,空港新城的地下空间资源量是充沛的,其中浅层与次浅层(30 m以内)地下空间资源占比达88.42%,有利于各类地下空间的开发。

3.3 地下空间开发需求

3.3.1 刚性需求

根据成都市各项规范要求,综合考虑交通、人防工程、市政工程、公共服务功能对地下空间的需求,至规划期末,成都国际空港新城地下空间的刚性需求为8 784.2万 m^2 (表1)。

3.3.2 弹性需求

(1) 地下交通

地下交通弹性需求主要为地下停车,因地块内地下停车配比的不同带来地下停车需求的弹性。参照发达国家较高的地下停车比例,局部地下停车配比可达95%以上。

(2) 地下邻避设施

地下邻避设施的弹性需求主要为市政设施站点的地下建设,其中包括地下给水厂、地下污水处理设施、地下环卫设施、地下变电设施等。从成都国际空港新城的未来发展、国内外成熟技术与成都市社会环境来看,在经济条件允许的条件下,以上邻避设施均可考虑设置在地下。

(3) 地下公共服务设施

地下公共服务设施一般结合地面公共设施和交通枢纽建设,预估成都国际空港新城的

地下公共服务设施以商业为主,其他设施规模相对较小。因此本研究主要针对规划城市商业、商务用地的地下空间开发量进行分析,结合国内外的开发经验(表2)及新城实际情况,确定商业商务用地的地下开发占地上开发的比例为20%—30%:与轨道交通相接的地区,其地下公共服务设施的开发量为25%,未与轨道交通相衔接的核心区,其地下公共服务设施的开发量为15%,与轨道交通衔接的非核心区,其地下公共服务设施的开发量为10%。

3.3.3 弹性开发空间

弹性开发空间指在满足地下空间开发的刚性需求后剩余的地下空间资源,这些地下空间资源是用来满足地下空间弹性开发,提升地下空间品质的主要资源。充足的弹性开发空间可以在满足地下空间刚性需求的同时,提供更多的地下商业开发、地下市政工程设施开发的可能性,并为城市地下空间的未来发展预留地下资源。

根据GIS计算,空港新城地下空间的弹性开发空间基本充足(图3),仅在规划核心区与东部部分地块有地下空间紧缺的现象,弹性开发空间不足,需适当降低地下空间的开发规模,并通过适当的工程手段与设计手法来提升地下空间的使用效率。

4 多情景模拟

本研究的前提是在已经确定的总体规划的规划范围内,城市建设按照规划意图进行建

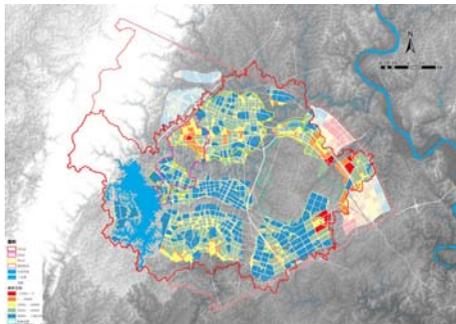


图3 成都空港新城地下弹性开发空间图
资料来源:笔者自绘。

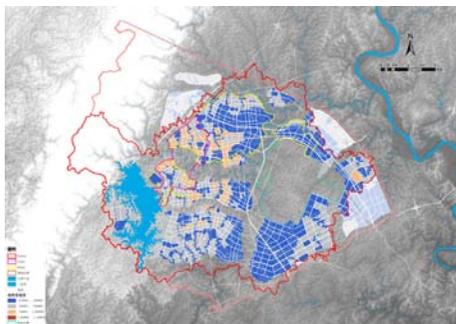


图4 情景一地下空间开发强度模拟图
资料来源:笔者自绘。

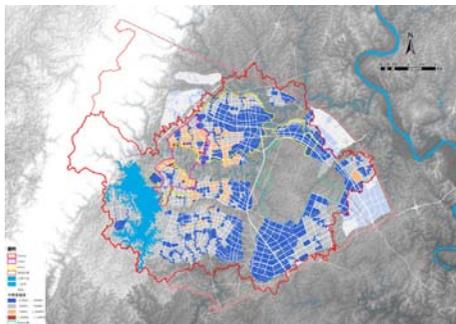


图5 情景二地下空间开发强度模拟图
资料来源:笔者自绘。

设,考虑空港新城的高定位及高建设标准与发展的实际情况对比,地下空间开发应与城市财力、城市品质的要求相匹配。因此,新城发展的速度、建设品质、人口导入速度、轨道交通建设等不确定因素^[9]都影响着地下空间开发建设的力度与规模,表现在地下空间的4大功能上,地下交通、地下市政和地下公共服务都有弹性开发的需求,尤其是与轨道交通密切关联的商业服务设施。

而对于地下空间的规划建设管理工作来

表2 国内主要城市商业中心区地下空间开发规模一览表

城市名称	定位	用地面积 (hm ²)	地面建筑量 (万m ²)	地下空间开发量 (万m ²)	地下与地上开发比率 (%)	轨道交通
北京王府井	商业为主的中心区	165	346.00	60.00	17.34	有
南京新街口	商业为主的中心区	100	200.00	45.00	22.50	有
杭州钱江新城	行政办公、商务、娱乐为主,居住为辅的行政商务中心	402	650.00	210.00	32.30	有
深圳中心区	多功能商务中心区	400	800.00	230.00	28.75	有
郑州郑东新区	办公、教育文化商业为主的都市功能新型城区	132	410.76	105.78	25.56	有
平均	—	240	481.35	130.16	20—30	有

资料来源:笔者根据收集资料整理。

说,弹性的开发需求意味着在不同的发展情景下,有着不同的开发规模和开发要求,也意味着需要不同的管控要求和开发策略。对此,通过多情景方案模拟不同情景下的开发差异性需求,并根据开发的差异性需求,有针对性地制定地下空间开发策略显得尤为必要。

对此,本研究围绕着城市低速发展、中速发展与高速发展,构建不同的发展情景,推演不同情景下的开发建设差异,并进一步推断这一差异所带来的管控需求的不同。以情景为依据,构建差异化地下空间开发策略,衔接次级规划的编制,指导相关建设的实施。

4.1 情景方案

4.1.1 情景一:城市低速发展

情景一是基于人口导入不足、新城建设较为缓慢的情景。在该情景下,轨道交通建设滞后,与轨交相连的地下商业设施缺乏启动的需求,地下停车仅需满足规范下限要求,即整体地下空间开发的需求不大,仅需满足基本的地下开发刚性需求(表3)。

利用GIS软件,根据情景模拟确定的各类地下设施开发比例进行计算,可以得出地下空间的开发强度表征(图4):重点片区地下空间的开发强度不高于1,混合开发片区地下空间的开发强度不高于0.7,一般地区地下空间的开发强度不高于0.3。

4.1.2 情景二:城市中速发展

城市建设进展较为顺利,吸引一定人口

的流入,需要营造一定品质的城市环境,停车入地规范标准提高,随着轨道交通建设的推进,与轨交相连的地下公共服务设施需求较大,而其他区域则一般。即在满足地下空间刚性需求的基础上,还有一定规模的地下开发需求(表4)。

利用GIS软件,根据情景模拟确定的各类地下设施开发比例进行计算,可以得出地下空间的开发强度表征(图5):核心片区局部地块,地下空间的开发强度可高于1,重点片区地下空间的开发强度不高于1,混合开发片区地下空间的开发强度不高于0.7,一般地区地下空间的开发强度不高于0.3。

4.1.3 情景三:城市高速发展

城市建设进展迅速,吸引大量人口,轨道交通建设与城市建设同步开展,城市建设品质要求较高,因此地下停车与地下公共服务需求较高,需要大量的地下空间开发与地上城市功能进行协调与互补(表5)。

利用GIS软件,根据情景模拟确定的各类地下设施开发比例进行计算,可以得出地下空间的开发强度表征(图6):重点片区地下空间的开发强度高于1,混合开发片区地下空间的开发强度不高于1,一般地区地下空间的开发强度不高于0.3。

4.1.4 情景综合

地下空间的开发随着下挖深度的增加,建设成本在不断增加。在市场运作下,城市地下空间的开发是一个商业服务业的空间收益

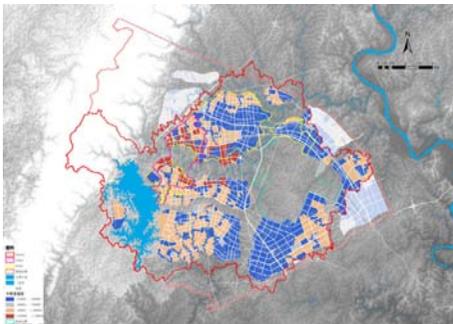


图6 情景三地下空间开发强度模拟图
资料来源:笔者自绘。

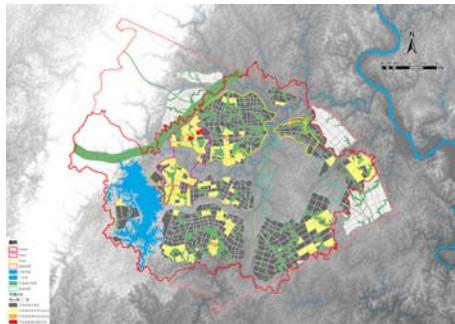


图7 不同情景下开发深度差异对比图
资料来源:笔者自绘。

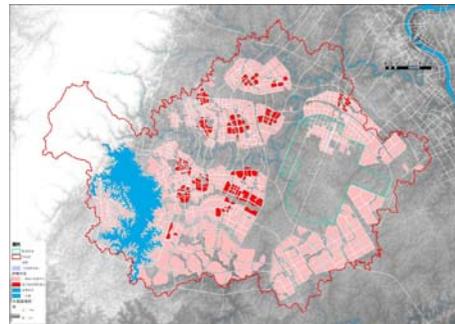


图8 地下空间管理控制单元划分图
资料来源:笔者自绘。

表3 情景一地下空间各项设施开发比例一览表(单位:%)

设施类型	设施指标	
地下交通设施	地下停车配建比例	80
	核心区开发比例	50
地下公共服务设施	其他区域开发比例	10
	地下邻避设施	10

资料来源:笔者自制。

表4 情景二地下空间各项设施开发比例一览表(单位:%)

设施类型	设施指标	
地下交通设施	地下停车配建比例	85
	核心区开发比例	75
地下公共服务设施	其他区域开发比例	30
	地下邻避设施	50

资料来源:笔者自制。

表5 情景三地下空间各项设施开发比例一览表(单位:%)

设施类型	设施指标	
地下交通设施	地下停车配建比例	95
	核心区开发比例	100
地下公共服务设施	其他区域开发比例	50
	地下邻避设施	100

资料来源:笔者自制。

与逐层增加的建设成本之间的博弈过程。在地下商业、服务业需求规模不足的情况下,市场不会舍远求近,通过地下商业、服务业开发而非地上建筑开发建设来补足商业空间;住宅配建停车在可以增加开挖面积的情况下,一般不会通过增加开挖深度来满足建设需求。

通过对比不同情景下的开发强度,我们发现,地块在高、中、低情景下的开发规模差异主要体现在所需开挖深度的差异。与之伴随的是各类地下空间竖向布局的差异,以及随之而来的地下空间联通设施位置、埋深的

差别。这些差异的协调与统筹需要在用地方案上进一步深化,在相关指标上进一步细化之后才能确定,是后续规划编制需要着重考虑的问题。

利用GIS技术,通过对比不同情景下地下空间开发深度的需求,将地下开发深度需求差异在1层以上的区域筛选出来(图7),这些地块是在新城发展不确定时,应该根据实际情况做出调整的地块;并分析其地下空间功能使用的混合程度,制定差异性的开发策略。

4.1.5 差异化管控

结合多情景模拟的对比结果,我们利用

GIS,将地块功能复合的程度(弹性需求)、弹性空间以及开发价值的差异等因素,建立综合评估指标体系,运用模糊综合评价方法进行分析,将这些重点单元挑选出来,分为2类控制单元,从而通过“通则+导则”的方式对新城的地下空间进行差异化管控(图8)。

(1) 重点地区编制管理单元

编制控制单元应制定地下空间控制性详细规划或采用地下空间控制导则形式加以控制。其管控主要包括6个方面(表6)。

(2) 一般地区编制管理单元

一般地区管理单元采用“通则”的方式

表6 重点地区编制管理单元的控制要素

序号	控制要素	控制与引导内容	文字	图纸
1	地下空间功能定位	确定各管理单元内地下空间开发的主导功能	●	
2	地下空间建设量控制	确定各管理单元内地下交通、地下防灾、地下公共设施建设量以及地下空间建设总量	●	—
3	地下空间利用控制分区	地下空间禁建区、限建区、适建区与已建区范围	—	●
4	地下空间开发范围	在导则（图则）中图示	—	●
	地上空间使用性质	在导则（图则）中图示	—	●
	地下空间使用性质	在导则（图则）中图示	—	●
	开发深度	在导则（图则）中标示地下空间开发深度	—	●
	开发层数	在导则（图则）中标示地下空间开发层数	—	●
	地下空间连通控制	在导则（图则）中图示	—	●
	地下出入口禁止区域	在导则（图则）中图示	—	●
5	地下空间设施控制规划	编制单元内地下街、地下综合体等商业娱乐设施、各管理单元地下公共设施建设量及规划指引	●	●
	地下交通设施	编制单元内轨道交通设施、地下道路设施、地下停车场、公共交通换乘站点等布局；各管理单元地下交通设施的建设量及规划指引	●	●
	地下市政设施	编制单元内地下市政设施布局、各管理单元地下市政设施的建设量及规划指引	●	●
	地下人防设施	编制单元内地下人防设施布局、各管理单元地下人防设施的建设量及规划指引	●	●
6	开发模式	在“规划指引”中做出说明		

资料来源：笔者自制。

表7 一般地区编制管理单元的控制要素

序号	控制要素	控制与引导内容
1	地下空间功能控制	确定各编制单元内地下空间开发功能
2	地下空间利用控制分区	地下空间慎建区、限建区、适建区与已建区范围
3	地下空间开发深度	确定地下空间竖向分层及开发深度
4	地下空间连通控制	明确地下空间连通控制要求
5	地下出入口控制	明确地下空间出入口控制要求
6	地下公共服务设施	编制单元内地下街、地下综合体等商业娱乐设施、各编制单元地下公共设施建设量及规划指引
7	地下交通设施	编制单元内轨道交通设施、地下道路设施、地下停车场、公共交通换乘站等地下交通设施规划指引
8	地下市政设施	编制单元内地下市政设施布局规划指引
9	地下人防设施	编制单元内地下人防设施布局规划指引
10	历史文物保护与环境指引	编制单元内明确历史文物保护与环境指引
11	开发模式	编制单元内建议地下空间开发模式

资料来源：笔者自制。

进行管控（表7）。

4.1.6 小结

通过多情景的模拟综合对比后，我们可以对新城发展在不同情况下，地下空间开发需求差异大的区域进行识别，同时结合开发价值、弹性需求和弹性空间等因素，筛选出需要重点进行差异化管控的单元，指导下一步地下空间规划的编制及差异化的管控。如果缺乏多情景模拟，则对于这些市场主导的区域无法进行很好的确定，将造成后续大量无意义的规划工作。因此，多情景模拟在新城地下空间的开发决策中，能够将市场行为和政

府行为主导开发的单元较好地区区分出来，给规划管理者以差异化的管控方式，从而灵活应对不同的发展情景。

5 新城地下空间开发策略

5.1 根据新城发展特征，合理预测地下空间的刚性需求与弹性需求

不同驱动力形成的新城有着不同的发展特征，针对不同的新城，根据发展的必要性和紧迫性，可以区分预测地下空间的不同需求：刚性需求在功能上主要表现为地下停车、地下人防和地下交通设施，是依照国家各类法

律法规必须进行建设的地下空间；弹性需求则是为了优化地面空间、提升城市建设品质而进行开发的空间，主要包括地下公共服务设施、地下市政邻避设施及规范外的地下停车等。根据新城的发展要求，合理确定弹性开发的需求，是控制城市开发成本和提升城市建设品质的必要手段。

5.2 基于多情景模式，构建具有兼容性的地下开发弹性方案

面对新城未来发展水平的不确定性，地下空间的开发利用需求也具有一定弹性。因地下

空间开发建设的品质与需求受新城整体发展水平的影响,地下空间的开发规模、开发模式需充分考虑不同情境下发展的可能性,为规划管理者进行地下空间开发建设提供预判。综合情景模拟的结果可以用于识别开发单元是市场行为约束为主,还是政府行为为主,因此在面对不同的发展情景时,能够灵活应对,并提供不同的管控手段,从而避免规划工作的重复与浪费。

5.3 综合多维度的开发特征,采用差异化的管控方式

根据多情景方案对比中开发深度需求差异的情况,结合弹性开发需求与空间、开发的价值差异,可以将地下空间划分为2类单元,从而进行差异化的管控方式。重点地区编制单元,即开发深度需求差异大的地块,应制定地下空间控制性详细规划或采用地下控制导则形式加以控制;一般地区编制单元,即需求差异变化不大的地块,采用制定地下空间控制通则模式加以引导即可。对不同的地下空间编制单元,制定相应的控制模式,对下一层面的地下空间规划内容进行指导,使得地下空间规划更具有针对性和可操作性。

5.4 分期有序、政策跟进,保障规划实施

随着城市规模的扩大和经济、技术水平的提高,地下空间开发利用的需求也不断提高,因地下空间的初期投资成本较高且建设具有不可逆性,地下空间的开发必须综合考虑近远期的控制引导。结合对新城的城市规模和经济增长水平的预测,进行适度超前的规划,坚持以系统化开发利用地下空间的理念来指导地下空间的开发建设,从而保证地上与地下的高效衔接。

6 结语

受技术条件的制约,地下空间的开发具有一定程度的不可逆性。作为城市空间资源的组成部分,在开发利用之前,通过科学的预测分析,确定地下空间合理的开发规模,对于实现城市的科学发展和资源节约具有重要意

义,能够避免因地下空间的盲目开发而导致的城市资源浪费,实现城市地下空间的可持续利用。

利用情景规划模拟的方式对新城在不同发展水平下的地下空间开发需求进行模拟,既可预判出不同发展情景下地下空间开发深度需求的差异,又可为新城的规划实施者在面对不同发展情况下的开发提供灵活的管控措施。■

[6] 钮心毅,宋小冬,高晓昱. 土地使用情景:一种城市总体规划方案生成与评价的方法[J]. 城市规划学刊, 2008 (4): 64-69.

NIU Xinyi, SONG Xiaodong, GAO Xiaoyu. Land use scenarios: an approach for urban master plans formulation and evaluation[J]. Urban Planning Forum, 2008 (4): 64-69.

参考文献 References

- [1] 李传斌,潘丽珍,马培娟. 城市地下空间开发利用规划编制方法的探索——以青岛为例[J]. 现代城市研究, 2008 (3): 19-29.
LI Chuanbin, PAN Lizhen, MA Peijuan. On the planning method of underground space exploitation: a case of Qingdao [J]. Modern Urban Research, 2008 (3): 19-29.
- [2] 陈志龙,黄欧龙. 城市中心区地下空间规划研究[C]//2005城市规划年会论文集. 北京:中国水利水电出版社, 2005:597-601.
CHEN Zhilong, HUANG Oulong. Underground space plan of urban central area[C]//Papers of annual conference on urban planning in 2005. Beijing: China Water & Power Press, 2005:597-601.
- [3] 孙艳晨,赵景伟. 城市地下空间开发强度及布局模式分析[J]. 四川建筑科学研究, 2012, 38 (4): 272-275.
SUN Yanchen, ZHAO Jingwei. Research on the intensity and layout pattern of urban underground space[J]. Sichuan Building Science, 2012, 38 (4): 272-275.
- [4] 王睿,周均清. 城市规划中的情景规划方法研究[J]. 国际城市规划, 2007 (2): 89-92.
WANG Rui, ZHOU Junqing. Scenario planning studies of urban planning[J]. Urban Planning International, 2007 (2): 89-92.
- [5] 赵珂,赵钢. “非确定性” 城市规划思想[J]. 城市规划汇刊, 2004 (2): 33-36.
ZHAO Ke, ZHAO Gang. The idea of "non-deterministic" in urban planning[J]. Urban Planning Forum, 2004 (2): 33-36